

Verfahren zur kontinuierlichen Herstellung einer Verbindung, die mindestens zwei funktionelle Gruppen trägt

Beschreibung

5

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zur kontinuierlichen Herstellung einer Verbindung, die mindestens zwei funktionelle Gruppen, unabhängig voneinander ausgewählt aus der Gruppe bestehend aus Nitrilgruppe, Carbonsäuregruppe, Carbonsäureestergruppe, Carbonsäureamidgruppe, trägt, umfassend die Schritte

10

a) Addition zweier terminaler Olefine, die die zur Herstellung der mindestens zwei funktionellen Gruppen enthaltenden Verbindung gemäß a1) erforderlichen funktionellen Gruppen tragen, in Gegenwart eines als Katalysator für diese Addition geeigneten, bezüglich der Reaktionsmischung homogenen Verbindung gemäß a3) unter Erhalt einer Mischung, enthaltend

15

a1) eine durch einfache Addition der genannten zwei terminalen Olefine erhaltene Verbindung, die mindestens zwei funktionelle Gruppen, unabhängig voneinander ausgewählt aus der Gruppe bestehend aus Nitrilgruppe, Carbonsäuregruppe, Carbonsäureestergruppe, Carbonsäureamidgruppe trägt,

20

a2) eine durch mehrfache Addition der genannten zwei terminalen Olefine erhaltene Verbindung und

a3) die als Katalysator für diese Addition geeignete, bezüglich der Reaktionsmischung homogene Verbindung

25

b) Destillation der in Schritt a) erhaltenen Mischung unter Erhalt

b1) der durch einfache Addition der genannten zwei terminalen Olefine erhaltenen Verbindung, die mindestens zwei funktionelle Gruppen, unabhängig voneinander ausgewählt aus der Gruppe bestehend aus Nitrilgruppe, Carbonsäuregruppe, Carbonsäureestergruppe, Carbonsäureamidgruppe trägt, als Kopfprodukt und

30

b2) einer Mischung enthaltend

b2a) durch einfache Addition der genannten zwei terminalen Olefine erhaltene Verbindung, die mindestens zwei funktionelle Gruppen, unabhängig voneinander ausgewählt aus der Gruppe bestehend aus Nitrilgruppe, Carbonsäuregruppe, Carbonsäureestergruppe, Carbonsäureamidgruppe trägt,

35

b2b) eine durch mehrfache Addition der genannten zwei terminalen Olefine erhaltene Verbindung und

b2c) die als Katalysator für diese Addition geeignete, bezüglich der Reaktionsmischung homogene Verbindung,

- c) Auftrennung der gesamten in Schritt b2) erhaltenen Mischung oder eines Teils davon mittels einer semipermeablen Membran unter Erhalt eines Permeats und eines Retentats derart, daß das Gewichts-Verhältnis der Komponente b2b) zur Komponente b2c) in der Schritt c) zugeführten Mischung b2) kleiner ist als im Retentat,
- d) das in Schritt c) erhaltene Permeat teilweise oder vollständig in Schritt a) zurückführt
- und
- e) den nicht gemäß c) aufgetrennten Teil der in Schritt b2) erhaltenen Mischung teilweise oder vollständig in Schritt a) zurückführt.

15 Zahlreiche Verbindungen, die zwei funktionelle Gruppen, unabhängig voneinander ausgewählt aus der Gruppe bestehend aus Nitrilgruppe, Carbonsäuregruppe, Carbonsäureestergruppe, Carbonsäureamidgruppe, tragen, haben eine große technische Bedeutung.

20 So stellen beispielsweise Adipinsäure oder deren Derivate wichtige Ausgangsverbindungen zur Herstellung technisch bedeutsamer Polymere, wie Polyamid 6 oder Polyamid 66, dar.

25 Solche Verbindungen können beispielsweise erhalten werden durch Addition zweier terminaler Olefine, die die zur Herstellung der mindestens zwei funktionelle Gruppen enthaltenden monoolefinisch ungesättigten Verbindung erforderlichen funktionellen Gruppen tragen.

30 So kann Hexendisäurediester durch Addition von Acrylsäureester in Gegenwart entsprechender Katalysatorsysteme, insbesondere homogener, Rhodium enthaltender Katalysatorsysteme, hergestellt werden, wie dies beispielsweise in J. Organomet. Chem. 1987, 320, C56, US 4,451,665, FR 2,524,341, US 4,889,949, Organometallics, 1986, 5, 1752, J. Mol. Catal. 1993, 85, 149, US 4,594,447, Angew. Chem. Int. Ed. Engl., 1988, 27, 185, US 3,013,066, US 4,638,084, EP-A-475 386, JACS 1991, 113, 2777-2779, JACS 1994, 116, 8038-8060 beschrieben ist.

40 Bei einer solchen Addition zweier terminaler Olefine, die die zur Herstellung der mindestens zwei funktionelle Gruppen enthaltenden monoolefinisch ungesättigten Verbindung erforderlichen funktionellen Gruppen tragen, werden monoolefinisch ungesättigte Verbindungen erhalten, die mindestens zwei funktionelle Gruppen, unabhängig von-

einander ausgewählt aus der Gruppe bestehend aus Nitrilgruppe, Carbonsäuregruppe, Carbonsäureestergruppe, Carbonsäureamidgruppe tragen. Durch Hydrierung können aus solchen monoolefinisch ungesättigten Verbindungen die entsprechenden gesättigten Verbindungen erhalten werden.

5

Für ein technisch durchführbares und wirtschaftliches Verfahren ist es wünschenswert, die Herstellung von Verbindungen, die mindestens zwei funktionelle Gruppen, unabhängig voneinander ausgewählt aus der Gruppe bestehend aus Nitrilgruppe, Carbonsäuregruppe, Carbonsäureestergruppe, Carbonsäureamidgruppe, tragen, kontinuierlich durchführen zu können. Solche Verfahren sind aus dem Stand der Technik nicht bekannt.

Der vorliegenden Erfindung lag die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren bereitzustellen, das die kontinuierliche Herstellung einer Verbindung, die mindestens zwei funktionelle Gruppen, unabhängig voneinander ausgewählt aus der Gruppe bestehend aus Nitrilgruppe, Carbonsäuregruppe, Carbonsäureestergruppe, Carbonsäureamidgruppe, trägt, auf technisch einfache und wirtschaftliche Weise ermöglicht.

Demgemäß wurde das eingangs definierte Verfahren gefunden.

20

Die im Sinne der vorliegenden Erfindung als Katalysator bezeichneten Strukturen beziehen sich auf die Verbindungen, die als Katalysator eingesetzt werden; die Strukturen der unter den jeweiligen Reaktionsbedingungen katalytisch aktiven Spezies können sich hiervon unterscheiden, werden aber von dem genannten Begriff „Katalysator“ mit umfasst.

25

Erfindungsgemäß erhält man gemäß Schritt a) durch Addition zweier terminaler Olefine, die die zur Herstellung der mindestens zwei funktionellen Gruppen enthaltenden Verbindung gemäß a1) erforderlichen funktionellen Gruppen tragen, in Gegenwart einer als Katalysator für diese Addition geeigneten, bezüglich der Reaktionsmischung homogenen Verbindung gemäß a3) eine Mischung, enthaltend

30

- a1) eine durch einfache Addition der genannten zwei terminalen Olefine erhaltene Verbindung, die mindestens zwei funktionelle Gruppen, unabhängig voneinander ausgewählt aus der Gruppe bestehend aus Nitrilgruppe, Carbonsäuregruppe, Carbonsäureestergruppe, Carbonsäureamidgruppe trägt,
- a2) eine durch mehrfache Addition der genannten zwei terminalen Olefine erhaltene Verbindung und
- a3) die als Katalysator für diese Addition geeignete, bezüglich der Reaktionsmischung homogene Verbindung.

35

40